

HUBUNGAN MORTALITAS PROGRESIF DAN KEUTUHAN MEMBRAN SPERMA DALAM SEMEN BEKU SAPI BALI DENGAN KEBERHASILAN INSEMINASI

(Relationship of progressive motility and wholeness of sperm membrane in Bali cow's frozed sperm with the successful of insemination)

Jalius*

Laboratorium Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi

**Alamat Kontak: Fakultas Peternakan Universitas JmabiEmail: jaliusc60@gmail.com*

(Diterima: 22 -02- 2011 Disetujui: 12 – 08 -2011)

ABSTRACT

This study aims to assess the characteristics of progressive motilitas and spermatozoa membrane integrity in frozen semen of Bali cattle and its association with the results of artificial insemination. Variables measured were progressive motility (MP), membrane integrity (MI) and the variable success of artificial insemination include Non Return Rate (NR), and conception rate (CR) and services per conception (S / C). The results showed that MP = 39.18%, MI = 75.69%, NR = 71.68%, CR = 58.78%, and S / C = 1.72. Progressive sperm motility and sperm membrane integrity of the Bali cattle affect the success of artificial insemination ($P < 0.01$).

Keyword: spermatozoa, conception rate, service per conception, non return rate

PENDAHULUAN

Inseminasi buatan di Indonesia telah lama diterapkan yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan populasi ternak besar dan kecil, sehingga kebutuhan konsumsi daging dapat terpenuhi. Semen beku untuk inseminasi buatan di Provinsi Jambi, diperoleh dari Balai Inseminasi Buatan Singosari dan Lembang. Kualitas semen dalam *straw* dapat mengalami perubahan selama waktu distribusi. Hal ini terjadinya karena pengurangan gas nitrogen cair di dalam kontainer sehingga terjadi fluktuasi suhu dalam pembekuan (Bearden dan Fuguway 1980). Fluktuasi suhu disebabkan hilangnya nitrogen cair melalui evaporasi selama pengangkutan maupun penyimpanan, terutama karena suhu udara yang tinggi, insulator container yang tidak normal dan tutup kontainer tidak rapat. Keadaan tersebut menyebabkan terjadi kontak semen beku dengan suhu lingkungan yang tidak dapat dihindarkan sehingga sperma yang berada dalam *straw* akan mengalami "kejutan" akibat perubahan suhu yang berulang-ulang. Kondisi ini dapat menyebabkan turunnya kualitas spermatozoa (Hedah 1993).

Kejutan suhu dingin dapat menyebabkan kematian spermatozoa. Hal ini disebabkan pada selubung *lipoprotein* spermatozoa terjadi kontraksi yang lebih besar dibandingkan di dalam tubuh spermatozoa akibat dari pembentukan kristal es pada cairan tubuh spermatozoa dan medium lingkungan sehingga terjadi kerusakan ikatan seluler yang penting dan dapat memecahkan

selubung dan masuknya zat-zat tertentu yang akan mengganggu aktivitas serta substansi intraseluler yang vital (White 1969). Parameter untuk menentukan perubahan kualitas spermatozoa dapat dilihat dari karakteristik sperma. Karakteristik spermatozoa yang erat hubungannya dengan kualitas spermatozoa dalam dosis inseminasi diantaranya adalah motilitas progresif dan keutuhan membran. Menurut Hafez (1993) bahwa potensi spermatozoa untuk membuahi sel telur dapat diduga dari motil progresif dan keutuhan membran.

Semen beku yang didatangkan dari Balai Inseminasi Buatan Lembang Provinsi Jawa Barat, dikuatirkan telah mengalami perubahan karakteristik spermatozoa selama dalam masa distribusi dan penyimpanan. Berdasarkan pemikiran tersebut perlu diketahui kaitan karakteristik motil progresif dan keutuhan membran spermatozoa semen beku terhadap keberhasilan inseminasi pada sapi Bali.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi dan di lokasi pos IB Kabupaten Merangin. Materi penelitian adalah *straw* semen beku sapi Bali yang digunakan untuk inseminasi dan hasil inseminasi yang dilaksanakan di wilayah Pos IB Kabupaten Merangin.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama berupa pemeriksaan peubah motil progresif (MP) dan keutuhan membran (MI)

sampel semen beku berupa batch *straw* sapi Bali yang diperoleh dari 10 pos IB di Kabupaten Merangin. Penentuan pemeriksaan motilitas dan keutuhan membran menggunakan larutan HOS mengikuti petunjuk Jayendran dan Zeneveld (1986). Tahap kedua berupa secara survei. Data diperoleh dari Pos IB Kabupaten Merangin, yaitu data hasil inseminasi meliputi *Non-return rate* (NR), *serve per conception* (S/C) dan *Conception rate* (CR). Peubah NR merupakan gambaran jumlah kebuntingan berdasarkan satu siklus birahi (17-35 hari) yang tidak minta kawin lagi setelah di IB, sedangkan nilai CR di peroleh dari persentase betina bunting yang diketahui setelah dilakukan palpasi *rectal* terhadap induk sapi setelah diinseminasi (jangka waktu 2 bulan).

Analisa data menggunakan analisa regresi berganda dan korelasi menurut petunjuk Steel dan Torrie (1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Motil Progresif dan Keutuhan Sperma

Jumlah *batch* semen beku yang berhasil dianalisis untuk penelitian ini berjumlah 9 *batch*. Rata-rata motil progresif dan keutuhan membran sperma dalam semen beku sapi Bali dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Motil progresif dan Keutuhan Membran Sapi Bali di Kabupaten Merangin.

No	No Batch	Motil Progresif (%)	Keutuhan Membran (%)
1	T.028	45,35	70,70
2	T.172	31,03	72,20
3	U.099	38,31	71,93
4	U.086	37,13	86,44
5	U.087	41,68	72,84
6	U.128	47,11	87,87
7	T.055	38,37	72,40
8	T.037	27,91	73,48
9	T.010	45,75	73,33
Jumlah		352,64	681,19
Rata-rata		39,18	75,69

Rata-rata motil progresif sperma pada penelitian ini sebesar 39,18%. Nilai motil progresif sperma setelah *thawing* ini lebih rendah dari hasil penelitian Schenk *et al.* (1987) yaitu 42%. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pemeriksaan setelah 1 jam motil progresif sperma sebesar 34% dan sesudah 2 jam sebesar 16% dan rata-rata sperma motil progresif sesudah *thawing* pada suhu 37°C selama 30 detik sebesar 51,45% dan sesudah 1 jam 29%.

Rendahnya motil progresif dalam penelitian ini diduga karena adanya pemindahan *straw* dari kontainer yang satu ke kontainer lainnya. Taofik (1997) mengemukakan bahwa pemindahan semen beku dari satu kontainer ke kontainer lain dengan frekuensi yang banyak akan menyebabkan kontak dengan temperatur tidak dapat dihindarkan, akibatnya sperma dalam *straw* akan mengalami "kejutan" fluktuasi temperatur yang berulang-ulang, apabila setiap pemindahan membutuhkan waktu 15 detik, maka semen beku tersebut mengalami kontak dengan udara selama 45 detik.

Rata-rata keutuhan membran yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 75,69%. Jayendran dan Zeneveld (1986) jika dengan metode HOS-Test diperoleh lebih dari 60% sperma yang mengembang, maka semen dapat dikatakan normal apabila nilainya 50-60% berarti tidak normal. Hasil yang diperoleh lebih besar dari pada hasil penelitian sebelumnya. Jika dibanding dengan motil progresif (39,18%) maka keutuhan membran lebih tinggi dengan demikian menandakan sperma dapat melakukan pergerakan motil progresif. Artinya keutuhan membran sangat penting bagi sperma, karena jika membran sperma rusak tidak dapat diperbaiki lagi. Menurut den Daas (1992) bahwa keutuhan membran sperma sangat penting artinya bagi sperma. Karena membran sperma yang rusak tidak dapat diperbaiki lagi. Hal ini berarti bahwa keutuhan membran sperma menggambarkan kemampuan untuk membuahi sel telur (Setiadi *et al.* 1992).

Kualitas sperma sapi Bali yang didapat selama penelitian memiliki kualitas yang baik, ditinjau dari motil progresif dan keutuhan membran. Hasil ini menunjukkan semakin baik hasil kualitas sperma (motil progresif dan keutuhan membran), maka semakin besar keberhasilan inseminasi buatan. Hal ini sejalan dengan pendapat Hafez (1993) bahwa kualitas sperma yang berhubungan erat dengan kemampuan sperma dalam membuahi sel telur diantaranya adalah motil progresif dan keutuhan membran.

Angka Tidak Kawin Kembali (NR) dan Angka Kebuntingan (CR)

Hasil pelaksanaan inseminasi buatan dapat dinilai dari "*Non Return Rate*" (NR) dan "*Conception Rate*" (CR). Nilai NR dan CR semen beku bali yang diinseminasikan di Kabupaten Merangin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Motil progresif dan Keutuhan Membran Sapi Bali di Kabupaten Merangin

No	No Batch	Motil Progresif (%)	Keutuhan Membran (%)
1	T.028	45,35	70,70
2	T.172	31,03	72,20
3	U.099	38,31	71,93
4	U.086	37,13	86,44
5	U.087	41,68	72,84
6	U.128	47,11	87,87
7	T.055	38,37	72,40
8	T.037	27,91	73,48
9	T.010	45,75	73,33
̄		352,64	681,19
Rata-rata		39,18	75,69

Rata-rata keutuhan membran yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 75,69%. Jayendran dan Zeneveld (1986) mengemukakan bahwa jika dengan metode HOS-Test diperoleh lebih dari 60% sperma yang mengembung, maka semen dapat dikatakan normal dan apabila 50-60% berarti tidak normal. Hasil yang diperoleh lebih besar dari pada hasil penelitian sebelumnya. Jika dibanding dengan motil progresif (39,18%) maka keutuhan membran lebih tinggi dengan demikian menandakan sperma dapat melakukan pergerakan motil progresif. Artinya keutuhan membran sangat penting bagi sperma, karena jika membran sperma rusak tidak dapat diperbaiki lagi. Menurut den Daas (1992) bahwa keutuhan membran sperma sangat penting artinya bagi sperma. Karena membran sperma yang rusak tidak dapat diperbaiki lagi. Hal ini berarti bahwa keutuhan membran sperma menggambarkan kemampuan untuk membuahi sel telur (Setiadi *et al.* 1992).

Kualitas sperma sapi Bali yang didapat selama penelitian memiliki kualitas yang baik, ditinjau dari motil progresif dan keutuhan membran. Hasil ini menunjukkan semakin baik hasil kualitas sperma (motil progresif dan keutuhan membran), maka semakin besar keberhasilan inseminasi buatan. Hal ini sejalan dengan pendapat Hafez (1993) bahwa kualitas sperma yang berhubungan erat dengan kemampuan sperma dalam membuahi sel telur diantaranya adalah motil progresif dan keutuhan membran.

Angka Tidak Kawin Kembali (NR) dan Angka Kebuntingan (CR)

Hasil pelaksanaan inseminasi buatan dapat dinilai dari *Non Return Rate* (NR) dan *Conception*

Rate (CR). Nilai NR dan CR semen beku bali yang diinseminasikan di Kabupaten Merangin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *non return rate* (NR) dan *conception rate* (CR) dari semen beku sapi bali yang diinseminasikan di Kabupaten Merangin.

No	No Batch	Nilai NR (%)	Nilai CR (%)
1	T.028	77,41	54,84
2	T.172	64,64	51,61
3	U.099	64,64	64,52
4	U.086	64,52	61,29
5	U.087	77,41	54,84
6	U.128	83,87	70,91
7	T.055	70,79	58,06
8	T.037	61,29	48,39
9	T.010	77,41	64,52
̄		645,14	529,04
Rata-rata		71,68	58,78

Tabel 3. memperlihatkan bahwa rata-rata persentase NR lebih tinggi dibanding persentase CR. Walaupun nilai NR dan CR dihitung berdasarkan betina yang bunting, namun antara NR dan CR mempunyai nilai yang berbeda, nilai NR biasanya lebih tinggi dari nilai CR, karena pada saat perhitungan CR dapat terjadi pengurangan betina yang diduga bunting. Hal tersebut diduga antara lain karena kesalahan deteksi birahi, waktu birahi, dan penjualan induk. Menurut Salisbury dan Van Demark (1984) bahwa ada sejumlah faktor yang mempengaruhi besarnya nilai NR yaitu jumlah sapi yang diinseminasi, dan jarak antara inseminasi pertama. Selanjutnya Ardikarta (1981) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan Inseminasi Buatan adalah ternak itu sendiri, keterampilan inseminator, deteksi birahi, waktu birahi dan jumlah sperma yang potensial.

Hubungan antara Motil Progresif dan Keutuhan Membran sperma

Nilai NR yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 71,68%. Rata-rata nilai NR hasil penelitian Almquist *et al.* (1982) dan Schenk *et al.* (1987) masing-masing adalah 66,3% dan 67%. Perbedaan nilai tersebut diduga karena perbedaan waktu pengamatan, sehingga terjadi perbedaan nilai yang diperoleh. Menurut Toelihere (1981) bahwa nilai NR 60-96 hari rata-rata 65-75 % dan nilai NR yang dicapai pada periode 28-35 hari kira-kira 10-15 % lebih tinggi dari pada nilai NR 60-90 hari. Sedangkan dalam hasil penelitian ini NR dihitung sejak pelaksanaan Inseminasi Buatan hingga siklus

birahi berikutnya (17-35 hari). Rata-rata persentase CR yang di peroleh dalam penelitian ini adalah 58,78%. motil progresif dan keutuhan membran sperma dalam semen beku sapi Bali berhubungan erat dengan keberhasilan IB (NR dan CR), hal ini tergambar dari nilai koefisien korelasi yang di peroleh masing-masing yaitu 0,873 (87,30%) dan 0,823 (82,30%). Berdasarkan hasil koefisien korelasi yang diperoleh masing-masing peubah kualitas sperma dengan persentase NR dan CR menunjukkan bahwa motil progresif dan keutuhan membran mempengaruhi keberhasilan Inseminasi Buatan.

Berdasarkan analisis statistik, nilai penduga untuk persamaan regresi hubungan motil progresif (X_1) dan keutuhan membran (X_2) sperma dalam semen beku sapi Bali terhadap NR yang diperoleh :

$$Y = 0.30 + 0.94X_1 + 0.30X_2$$

Sedangkan CR dengan persamaan regresi :

$$Y = -4.86 + 0.068X_1 + 0.48X_2$$

Koefisien determinasi (R^2) untuk hubungan antara motil progresif dan keutuhan membran sperma dalam semen beku sapi Bali terhadap NR dan CR dalam penelitian ini masing-masing adalah 0,76 dan 0,678, hal ini berarti bahwa 76,20% nilai NR dan 67,80% nilai CR dapat dipengaruhi oleh motil progresif dan keutuhan membran.

Analisis sidik jalin (Path Analysis) menunjukkan bahwa motil progresif dan keutuhan membran mempengaruhi NR secara berurutan yaitu 87,24% dan 16,69% sedangkan terhadap CR sebesar 70,81% dan 54%. Berdasarkan nilai tersebut dapat diasumsikan bahwa motil progresif mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap NR dan CR dibandingkan dengan keutuhan membran. Hal ini cukup logis, karena untuk melakukan pembuahan sperma harus memiliki kemampuan gerak (motil progresif). Disisi lain sperma yang dianggap memiliki sperma yang utuh berdasarkan metode HOS-Test belum tentu mempunyai kemampuan gerak secara motil progresif, namun sperma yang bergerak secara motil progresif otomatis membrannya utuh. Pernyataan ini sesuai dengan Frandson (1993) bahwa membran sperma berfungsi sebagai sarana transportasi energi dalam bentuk ATP yang dihasilkan oleh enzim didalam mitokondria melalui siklus kreb, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa sperma yang motil progresif harus memiliki membran yang utuh. Di sisi lain sebenarnya kutuhan membran sangat penting artinya bagi sperma, karena jika membran sperma rusak tidak dapat diperbaiki lagi. Menurut denDaas (1992) : Setiadi *et al.* (1992) bahwa sperma yang

membrannya rusak memiliki daya fertilisasi yang rendah, karena membran yang rusak selain tidak dapat diperbaiki, juga mengakibatkan cairan intraseluler keluar, sedangkan cairan ini mengandung molekul (unsur-unsur) yang sangat dibutuhkan saat bersatunya sperma dan sel telur dalam proses fertilisasi.

Hasil pengamatan servis per konsepsi memperhatikan bahwa dari 31 ekor sapi Bali yang IB dihasilkan rata-rata sebanyak S/C = 1.72. Menurut Toelihere (1981) bahwa nilai S/C yang dianggap normal sekitar 1,6-2,0. semakin rendah nilai S/C semakin tinggi tingkat kesuburan betina dalam kelompok tersebut dan sebaliknya semakin tinggi nilai S/C semakin rendah tingkat kesuburan betina dalam kelompok tersebut.

Berdasarkan nilai S/C yang diperoleh tersebut dapat dikatakan bahwa menghasilkan satu kali kebuntingan pada sapi Bali di Kabupaten Merangin diperlakukan 1,72 kali IB (*straw*). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat fertilisasi ternak di Kabupaten Merangin sudah cukup baik. Keadaan ini dapat dikatakan logis mengingat peternak sudah lama mengelola ternaknya, peternak sudah mengetahui dalam deteksi timbulnya birahi dan ternak yang dikawinkan dengan Inseminasi Buatan juga sudah tepat waktu untuk dikawinkan serta diiringi oleh terampilnya inseminator dalam melakukan tugasnya. Nilai S/C dapat dijadikan ukuran guna menilai kegiatan IB antara lain inseminator, ternak betina dan peternak dengan ansumsi kualitas sperma baik. Adikarta (1981) menyatakan bahwa keberhasilan pelaksanaan IB ditentukan oleh beberapa faktor yaitu ternak itu sendiri, keterampilan inseminator, deteksi birahi, waktu birahi dan jumlah sperma potensial.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa Motil progresif mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap NR dan CR dibandingkan dengan keutuhan membran. Motil progresif dan keutuhan membran dalam semen beku sapi Bali mempunyai hubungan yang erat dengan keberhasilan Inseminasi Buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikarta R.J. 1981. *Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Almquist J.O. 1982. Dairy cattle. In: E.J. Perry (Ed.). *Artificial Insemination of Farm Animal*. Oxford and IBH. Publishing Co.

- Bearden H.J dan J.W. Fuguay. 1980. *Applied Animal Reproduction*. Resta Publishing Company, Inc. Resta Virginia.
- denDaas N. 1992. Laboratory assessment of characteristics. *Anim. Reprod. Sci.* 28:87-94.
- Frandsen. 1993. *Anatomi dan Fisiologi Ternak* (Anatomy and Physiology of Farm Animal). Terjemahan Srigandono, B dan Praseno K. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hedah Dj. 1993. Peranan Balai Inseminasi Buatan Singosari dalam meningkatkan mutu sapi madura melalui inseminasi buatan. Prosiding pertemuan ilmiah hasil penelitian dan pengembangan sapi madura. Sub Balai Penelitian Ternak Grati. Proyek Pembangunan Peternakan Nasional, Malang.
- Hafez E.S.E. 1993. *Reproduction in Farm Animals: Semen Evaluation*. Lea and Febiger, Philadelphia. Hal. 405-423.
- Jainudeen dan E.S.E. Hafez. 1993. Cattle and buffalo. In: E.S.E. Hafez. *Reproduction in Farm Animals* (6 th Ed), Lea and Febiger. Philadelphia.
- Jayendran, R.S dan L.J.D. Zaneveld. 1986. Introduction for Hypoosmotic Swelling Test. *Short Courses: Male Reproduction/Andrology and Non Hormonal Contraception*.
- Salisbury G.M. dan vanDemark, N.L. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiadi M.A., L. Supriatna dan I.I. Arifiantini. 1992. Pengujian Kesuburan Spermatozoa Sapi dengan larutan Hipoosmotik. *Prosiding lokakarya penelitian komoditas dan studi kasus. Volume I*. Departemen Pertanian bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta. Hal.358-364.
- Sostroamidjojo. 1985. *Ternak Potong dan Kerja*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Steel R.G.D and J.H. Torrie. 1981. *Principles and Procedures of Statistics a Biometrical approach*. 2th Ed. International student edition. McGraw-Hill International Book Company. Auckland-Tokyo.
- Taofik, A. 1997. Hubungan antara Karakteristik Sperma dalam semen beku dengan keberhasilan inseminasi buatan pada sapi perah. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Padjajaran Bandung, Bandung.
- Toelihere, M.R. 1981. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- White, I.G. 1969. Mammalia Semen. In: E.S.E. Hafez (Ed.) *Reproduction in farm animals*. Lea and Febiger, Philadelphia.